

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334690

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) IntCl.⁸

G 0 2 B 13/18
3/10

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 13/18
3/10

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-53461

(22) 出願日 平成8年(1996)3月11日

(31) 優先権主張番号 1995 14928

(32) 優先日 1995年6月7日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 李 哲雨

大韓民国ソウル特別市龍山区東部二村洞

301-162番地現代アパート32棟902號

(72) 発明者 劉 長勳

大韓民国ソウル特別市永登浦區大林3洞

762-1番地宇成アパート3棟708號

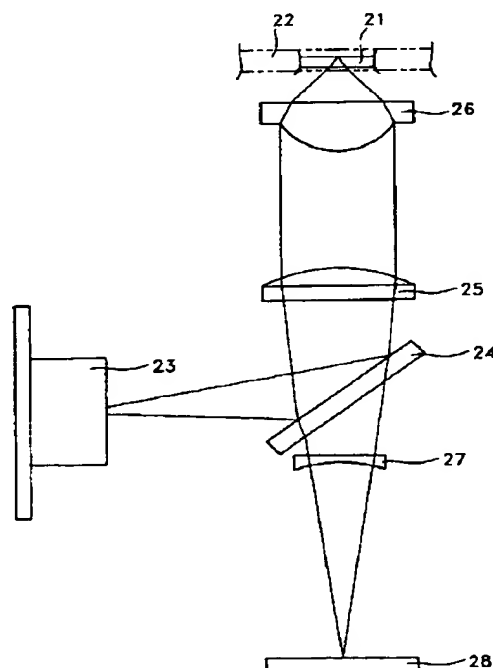
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ用2位置結像対物レンズ

(57) 【要約】

【課題】 0.6mmディスク及び1.2mmディスクに共用され得る光ピックアップ用2位置結像対物レンズを提供する。

【解決手段】 2位置結像対物レンズ26はロードされるディスクの記録面における光焦点に対する収差が補正されたものであり、この入射面と出射面の少なくとも一方の面が相異なる曲率半径より形成される第1曲率部と第2曲率部とを有する。0.6mmディスクには、この2位置結像対物レンズ26の第1曲率部と第2曲率部の全領域を経由する光が集束され、1.2mmディスクに対しては大抵、この第1曲率部の領域を経由する光が用いられる。かかる2位置結像対物レンズ26を有する光ピックアップによれば、光を分割しないので高い光効率で再生信号の信号対雑音比を上げ、特に再生は勿論、記録も可能な光ピックアップを提供し得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光を厚さの異なるディスクそれぞれに光スポットを形成するように集束するための光ピックアップ用 2 位置結像対物レンズにおいて、入射面及び出射面の少なくとも一方の面が相異なる曲率半径からなる少なくとも第 1 曲率部と第 2 曲率部とを具備してなることを特徴とする光ピックアップ用 2 位置結像対物レンズ。

【請求項 2】 0.6 mm ディスク及び 1.2 mm ディスクに対して、

* 第 1 曲率部

直径：中心から 2.4 mm まで

光軸上の厚さ：3.5 mm

屈折率：1.51

入射面：

曲率半径：2.45 mm

円錐定数：-0.428

非球面係数： -0.543×10^{-3} 、 0.106×10^{-3} 、 -0.298×10^{-3} 、 0.231×10^{-3}

出射面：

曲率半径：-7.69 mm

円錐定数：-37.34

非球面係数： 0.481×10^{-2} 、 0.128×10^{-2} 、 -0.310×10^{-3} 、 0.168×10^{-4}

* 第 2 曲率部

直径：2.4 mm から 4.8 mm まで

光軸上の厚さ：3.11 mm

屈折率：1.51

入射面：

曲率半径：2.37 mm

円錐定数：-0.48

非球面係数： -0.160×10^{-3} 、 0.340×10^{-4} 、 -0.659×10^{-5} 、 0.247×10^{-5}

出射面：

曲率半径：-7.69 mm

円錐定数：-37.34

非球面係数： 0.481×10^{-2} 、 0.128×10^{-2} 、 -0.310×10^{-3} 、 0.168×10^{-4}

* 0.6 mm ディスクとの間隔：1.885 mm

* 1.2 mm ディスクとの間隔：1.5 mm

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ用 2 位置結像対物レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、厚さの異なるディスクそれぞれに対し、光学的な情報の記録又は再生をおこなう光ピックアップに使用される対物レンズに係り、特に厚さの異なるディスクの記録面における各光焦点に対する収差の補正された光ピックアップ用 2 位置結像対物レンズに関する。

【0002】

【従来の技術】光記録媒体として広く知られたコンパクトディスクはその基板の厚さが 1.2 mm である。さらに、最近では高密度貯蔵用として、厚さが 0.6 mm のディスクも現れている。高密度に貯蔵された情報を読み取るためには、光スポットの大きさを縮めるべきであるが、このためには短波長の光源と開口数 (numerical aperture: NA) の大きい対物レンズとの使用が必須とされる。

10 【0003】しかしながら、NA の大きいレンズはディスクが傾いた場合の収差に対して極めて不安定なので、再生時にこのディスク傾斜に対する厳しい規制が要求される。ディスク基板の収差はこの基板の厚さと傾いた程度とに比例して増加する。したがって、基板をできるだけ薄くすることによりディスクの傾斜に対する許容エラーを増やして実用的な高密度再生が実現できる。このように、厚さの異なるディスクが現れることにより、その厚さの異なるディスクに共用され得る光ピックアップが使用者から求められるようになった。

20 【0004】図 6 は 0.6 mm ディスク及び 1.2 mm ディスクのための従来の二重焦点光ピックアップを示したものであり、ディスクの厚さの差による球面収差が補正されている。ここで、1 は 0.6 mm ディスク、2 は 1.2 mm ディスクを示す。実際にはディスクドライブ (図示せず) 内にこれら 0.6 mm ディスク 1 及び 1.2 mm ディスク 2 のいずれか一つがロードされる。

30 【0005】図 6 を参照すれば、従来の二重焦点光ピックアップはレーザ光を発生するレーザダイオード 3、光の一部は反射させ一部は透過させるハーフミラー 4、このハーフミラー 4 から 0.6 mm ディスク 1 及び 1.2 mm ディスク 2 に向くように反射される光を平行に進行させるコリメーティングレンズ 5、この平行光を回折させるためのホログラムレンズ 6、このホログラムレンズ 6 の 0 次光 7 及び 1 次回折光 8 を上述した 0.6 mm ディスク 1 及び 1.2 mm ディスク 2 にそれぞれ集束させる対物レンズ 9、そして 0.6 mm ディスク 1 及び 1.2 mm ディスク 2 の反射光から信号を検出するために配置されたセンサレンズ 10 と光検出器 11 とから構成されている。

40 【0006】一般に、上述したホログラムレンズ 6 は光効率の低下を防止するために +1 次回折光及び -1 次回折光のいずれか一つを回折するようにブレイジング (blazing) される。このホログラムレンズ 6 の 0 次光 7 と 1 次回折光 8 との出射角の差を用いて 0.6 mm ディスク 1 は、図 7 に示されたようにホログラムレンズ 6 を透過した 0 次光 7 で読み取られ、1.2 mm ディスク 2 は図 8 に示されたように、このホログラムレンズ 6 の 1 次回折光 8 で読み取られる。

【0007】

50 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の

ようなホログラムレンズ 6 を有する二重焦点光ピックアップにおいて、このホログラムレンズ 6 により入射光が 0 次光 7 と 1 次回折光 8 とに分けられ、これらの一方がロードされたディスクの信号を読み取ることに用いられるので光効率が極めて低く、結果的に光検出器 11 による再生信号の信号対雑音比が下がる。しかも、ロードされたディスクには、結像位置の異なるさらに他の光スポットが同時に結ばれるので、このさらに他の光スポットとの光干渉により記録が困難となり、且つ、このさらに他の光スポットの位置から反射した後、光検出器 11 に受光されて元の再生光に干渉されるので綺麗な再生信号と正確な焦点位置信号とを検出し難いという問題があった。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、光を回折させることなく単一の入射光を厚さの異なる他のディスクに集束する光ピックアップ用 2 位置結像対物レンズを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、入射光を厚さの異なるディスクそれぞれに光スポットを形成するように集束するための光ピックアップ用 2 位置結像対物レンズにおいて、入射面及び出射面の少なくとも一方の面が相異なる曲率半径からなる少なくとも第 1 曲率部と第 2 曲率部とから形成されることを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】図 1 において、23 はレーザ光を発生するレーザダイオード、24 は光を一部反射させ一部透過させるハーフミラー、25 はハーフミラー 24 からディスク 21、22 に向くように反射される光を平行に進行させるコリメーティングレンズ、26 はコリメーティングレンズ 25 による平行光をディスク 21 又は 22 に光スポットを形成するように集束するための 2 位置結像対物レンズ、及び、27 及び 28 はそれぞれ、ディスク 21、22 の反射光から信号を検出するために配置されたセンサレンズ及び光検出器である。ここで、薄いディスク 21 は、例えば 0.6 mm ディスクを、厚いディスク 22 は、例えば 1.2 mm ディスクを示す。勿論、これらのディスク 21、22 中のいずれか一つがドライブ（図示せず）内に装着される。

【0011】上述した本発明による 2 位置結像対物レンズ 26 は図 2 及び図 3 に示されたように、入射面と出射面は相異なる曲率半径より形成される第 1 曲率部 29 と第 2 曲率部 30 とに区分されるものであり、薄いディスク 21 の記録面については、図 2 に示されたように、この第 1 曲率部 29 及び第 2 曲率部 30 の全領域を経由する入射光が、このディスク 21 の記録面に集束され、厚いディスク 22 については、図 3 に示したように、第 1 曲率部 29 付近の領域を経る入射光の一部をこのディスク 22 の記録面に集束する。上記のように構成された本

発明による 2 位置結像対物レンズの好ましいレンズデータは、0.6 mm ディスクと 1.2 mm ディスクとに共用する場合には以下の通りである。

【0012】*第 1 曲率部 29

直径：中心から 2.4 mm まで

光軸上の厚さ：3.5 mm

屈折率：1.51

入射面：

曲率半径：2.45 mm

円錐定数：-0.428

非球面係数： $-0.543e^{-3}$ 、 $0.106e^{-3}$ 、 $-0.298e^{-3}$ 、 $0.231e^{-3}$

出射面：

曲率半径：-7.69 mm

円錐定数：-37.34

非球面係数： $0.481e^{-2}$ 、 $0.128e^{-2}$ 、 $-0.310e^{-3}$ 、 $0.168e^{-4}$

【0013】*第 2 曲率部 30

直径：2.4 mm から 4.8 mm まで

光軸上の厚さ：3.11 mm

屈折率：1.51

入射面：

曲率半径：2.37 mm

円錐定数：-0.48

非球面係数： $-0.160e^{-3}$ 、 $0.340e^{-4}$ 、 $-0.659e^{-5}$ 、 $0.247e^{-5}$

出射面：

曲率半径：-7.69 mm

円錐定数：-37.34

非球面係数： $0.481e^{-2}$ 、 $0.128e^{-2}$ 、 $-0.310e^{-3}$ 、 $0.168e^{-4}$

*0.6 mm ディスクとの間隔：1.885 mm

*1.2 mm ディスクとの間隔：1.5 mm

【0014】上記した条件下で 0.6 mm ディスクには直径 0.8 μ m の光スポットが形成され、1.2 mm ディスクには直径 1.4 μ m の光スポットが形成され、この際、各光スポットに対する光強度は図 4 及び図 5 に示されたようになる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、入射面及び出射面の少なくとも一方の面に相異なる曲率半径からなる少なくとも第 1 曲率部と第 2 曲率部とを有する対物レンズを提供することにより、厚さの異なるディスクのための光ピックアップを構成させ得るものであり、該厚さの異なるディスクに対して光を分割しないので高い光効率で再生信号の信号対雑音比を上げるのに効果的であり、且つ単一な入射光を用いることにより再生は勿論、記録も可能な光ピックアップを提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による 2 位置結像対物レンズを有する光

ピックアップの光学的構成を示す図である。

【図 2】本発明による 2 位置結像対物レンズを有する光ピックアップを示す図であり、厚さが 0.6 mm であるディスクに対する光路を示すものである。

【図 3】本発明による 2 位置結像対物レンズを有する光ピックアップを示す図であり、厚さが 1.2 mm であるディスクに対する光路を示すものである。

【図 4】本発明による 2 位置結像対物レンズによる光スポットの光強度の分布を示す図であり、厚さが 0.6 mm であるディスクに対するものである。

【図 5】本発明による 2 位置結像対物レンズによる光スポットの光強度の分布を示す図であり、厚さが 1.2 mm であるディスクに対するものである。

* 【図 6】従来の二重焦点光ピックアップの光学的構成を示す図である。

【図 7】従来の二重焦点光ピックアップの一部であり、厚さが 0.6 mm であるディスクに対する光路を示す図である。

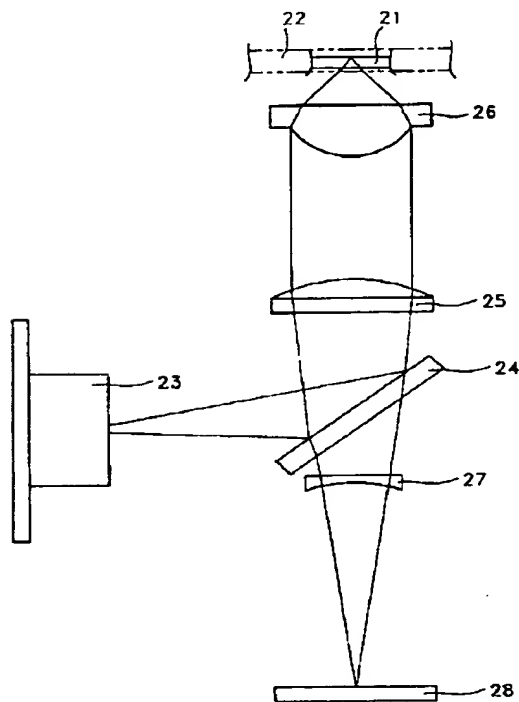
【図 8】従来の二重焦点光ピックアップの一部であり、厚さが 1.2 mm であるディスクに対する光路を示す図である。

【符号の説明】

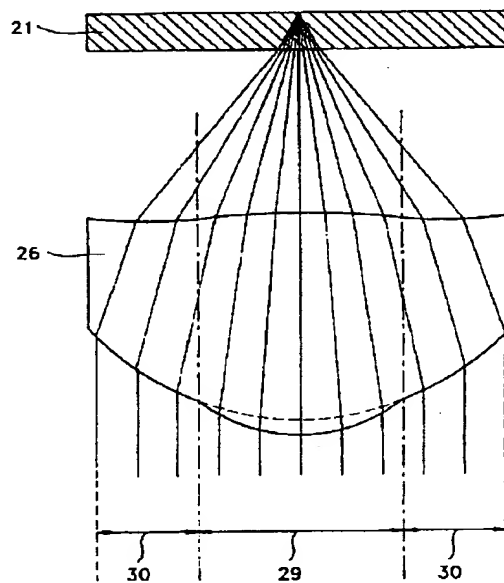
- 10 21 ディスク (0.6 mm ディスク)
22 ディスク (1.2 mm ディスク)
26 2 位置結像対物レンズ

*

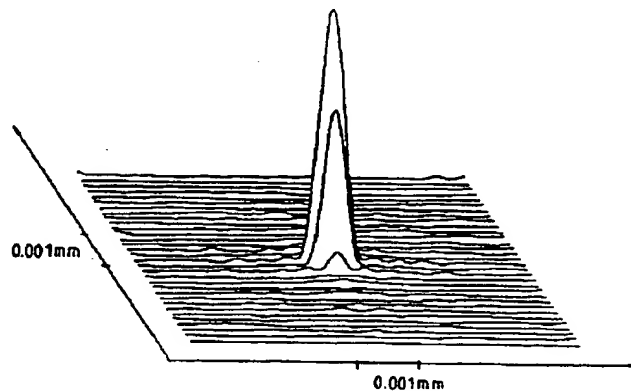
【図 1】



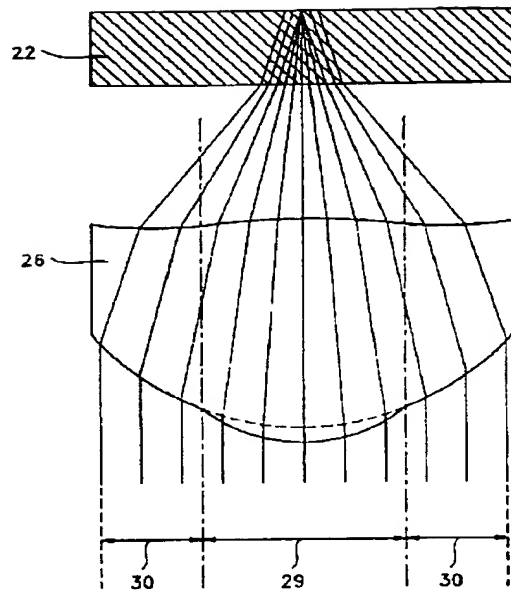
【図 2】



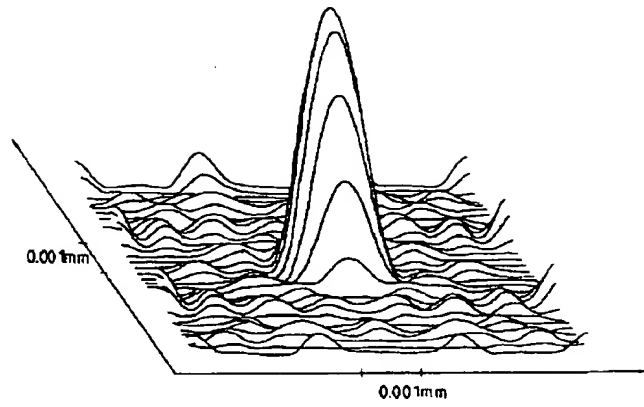
【図 4】



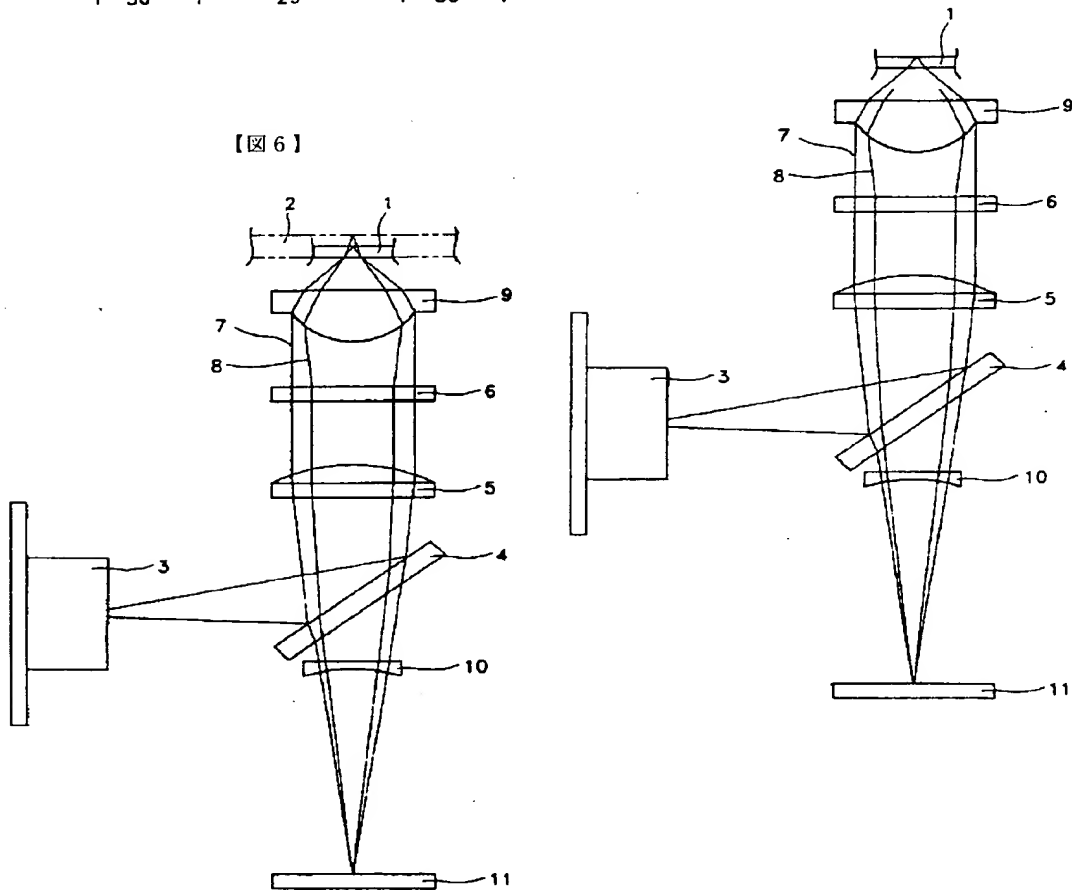
【図 3】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

